

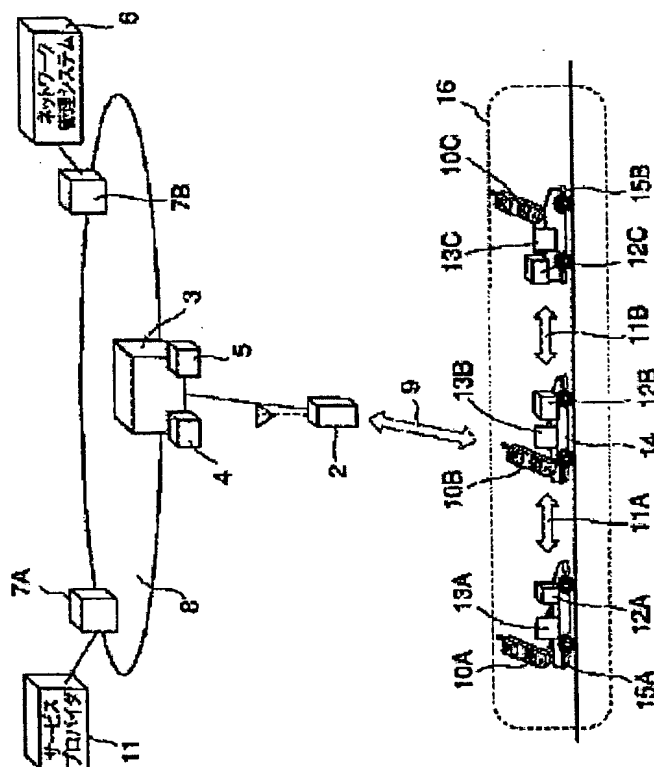
# NETWORK LEAD VEHICLE GROUP FORMING COMMUNICATION SYSTEM

**Patent number:** JP2002198886  
**Publication date:** 2002-07-12  
**Inventor:** YANAGIYA MAYUMI; SUGIURA NOBUAKI  
**Applicant:** NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE  
**Classification:**  
 - International: (IPC1-7): H04B7/26; G08G1/09; H04L12/28  
 - european:  
**Application number:** JP20000390596 20001222  
**Priority number(s):** JP20000390596 20001222

Report a data error here

## Abstract of JP2002198886

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a network lead vehicle group forming communication system which can suppress the occupation rate of a road side radio communication facility resource and can effectively use the road side radio communication facility resource without dropping the quality of service. **SOLUTION:** The system is provided with a road side radio communication resource monitoring system 4 monitoring the use situation of the communication facility resources of a road side radio communication node device 3 and a road side radio communication base station 2, and emitting the instructions of vehicle group formation, a scale change and dissolution to a vehicle group managing system 5; and the vehicle group managing system 5 deciding the number of vehicles in a vehicle group and selecting a vehicle group representative vehicle in accordance with the instructions of the formation of the vehicle group, the scale change and dissolution from the road side radio communication resource monitoring system 4, requesting the formation of the vehicle group, the scale change and dissolution on the vehicle group representative vehicle, forming the vehicle group, changing and dissolving the scale and managing vehicle group information and managing vehicle group information.



(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-198886

(P2002-198886A)

(43)公開日 平成14年7月12日(2002.7.12)

(51)IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 4 B 7/26		G 0 8 G 1/09	F 5 H 1 8 0
G 0 8 G 1/09			H 5 K 0 3 3
H 0 4 L 12/28	3 0 0	H 0 4 L 12/28	3 0 0 B 5 K 0 6 7
		H 0 4 B 7/26	H

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願2000-390596(P2000-390596)

(22)出願日 平成12年12月22日(2000.12.22)

特許法第30条第1項適用申請有り 2000年9月7日 社  
団法人電子情報通信学会発行の「2000年電子情報通信学  
会基礎・境界ソサイエティ大会講演論文集」に発表

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 柳谷 真由美

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 杉浦 伸明

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外2名)

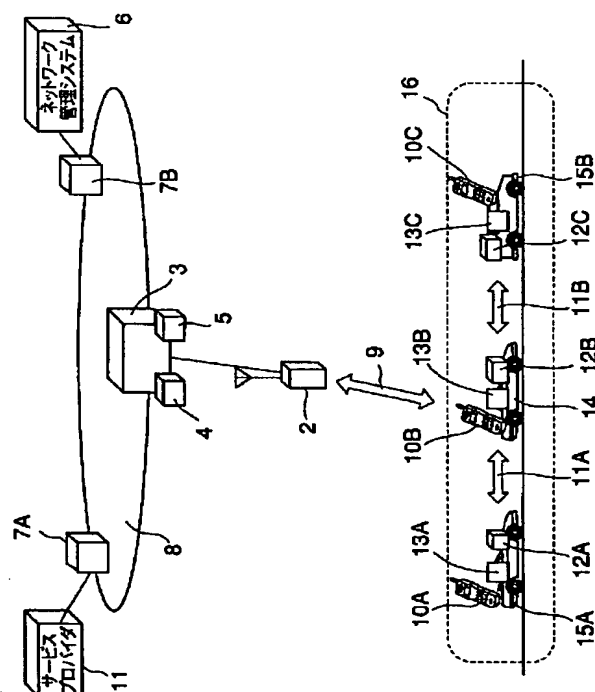
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ネットワーク主導車群形成通信システム

(57)【要約】

【課題】本発明の課題は、サービスの品質を低下させず  
に、路側無線通信設備資源の占有率を抑制することがで  
き、路側無線通信設備資源を有効活用し得るネットワ  
ーク主導車群形成通信システムを提供することにある。

【解決手段】本発明は、路側無線通信ノード装置3およ  
び路側無線通信基地局2の通信設備資源の利用状況を監  
視し、車群管理システム5に車群の形成・規模変更・解  
散命令を出す路側無線通信資源監視システム4と、路側  
無線通信資源監視システム4からの車群の形成・規模変  
更・解散命令にしたがって、車群内の車両台数決定およ  
び車群代表車両を選定したうえ、車群代表車両に対して  
車群の形成・規模変更・解散要求を行って車群の形成・  
規模変更・解散を行うとともに、車群情報の管理を行う  
車群管理システム5を有することを特徴とする。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 路側無線通信基地局を収容する路側無線通信ノード装置と、  
前記路側無線通信ノード装置および前記路側無線通信基地局の通信設備資源の利用状況を監視し、通信設備資源に各サービスが占める割合である占有率を観測し、予め設定された許容占有率と比較することにより、車群管理システムに車群形成もしくは車群規模変更もしくは車群解散命令を出す路側無線通信資源監視システムと、  
前記路側無線通信資源監視システムからの車群形成もしくは車群規模変更もしくは車群解散命令にしたがって、車群内の車両台数決定および車群代表車両を選定したうえ、前記車群代表車両に対して車群形成もしくは車群規模変更もしくは車群解散要求を行って車群形成もしくは車群規模変更もしくは車群解散を行うとともに、車群情報の管理を行う車群管理システムと、  
前記車群管理システムの情報をネットワーク全体を通して管理しているネットワーク管理システムと、  
前記車群代表車両もしくは一般車両との通信により各種情報の提供および収集を行うサービスプロバイダおよび前記ネットワーク管理システムが接続される固定通信ノード装置と、  
前記固定通信ノード装置および前記路側無線通信ノード装置で構成される通信ネットワークと、  
を具備することを特徴とするネットワーク主導車群形成通信システム。

【請求項2】 請求項1記載のネットワーク主導車群形成通信システムにおいて、  
車群管理システムに対して車群形成命令を出した後、サービスの路側無線通信ノード装置および路側無線通信基地局に対する占有率が変化した場合は、路側無線通信資源監視システムが、車群管理システムに対して車群規模の変更命令を出す手段と、  
前記車群管理システムが、前記路側無線通信資源監視システムから車群規模変更命令を受取った際には、前記車群代表車両に対して車群規模変更要求を行い、車群を構成する車両台数と指定された車両台数を比較し、車群内車両台数が指定された台数より大きい場合は、車群規模を縮小し、車群内車両台数と指定された台数を比較し、車群内車両台数が指定された台数より小さい場合は、車群規模を拡大する手段と、  
を具備することを特徴とするネットワーク主導車群形成通信システム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両と交通情報提供サービスや観光情報提供サービスのようなサービスを行うサービスプロバイダ間の通信に於て、無線帯域やチャンネル等の路側無線通信資源を有効活用するために、複数台の車両を1つの論理グループ（車群）にまとめ、代

表車両にのみ路側無線通信設備の利用を許可し、車群内の他の車両は車車間通信を介して代表車両に接続し、代表車両が利用している路側無線通信システムを利用して、サービスプロバイダと通信させる路側無線設備の有効活用に係わるネットワーク主導車群形成通信システムに関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】現在、車両搭乗中にインターネット接続や観光情報提供サービスを受けるためにサービスプロバイダと通信を行う手段としてセルラが利用されている。セルラは1対1通信が可能であること、連続通信が可能であることなどから、利用者一人一人の要求に応じた情報の提供が可能であり、今後は利用者が急速に増大していくと考えられる。また、観光情報などのような大容量情報だけでなく、安全運転支援情報提供やフローティングカー情報収集などのような、比較的小さな情報を高頻度で送受信するサービスも提供が開始されると予測される。サービスの利用者が増加した場合や車両集中（渋滞）が起きた場合、無線チャンネル資源不足によりサービス提供可能なユーザ数や品質が低下してしまう恐れがある。

##### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】現在、走行中の車両と通信を行うことにより安全運転支援情報提供や交通情報収集を行うことが考えられている。安全運転支援情報提供では、サービスプロバイダは詳細な車両位置を把握する必要があるため、車両はサービスプロバイダに高頻度で車両位置や進行方向等の情報を申告することになる。また、交通情報収集の場合も、車両の位置や速度、進行方向等の移動情報を比較的高頻度に交通管制センタに申告することになる。車両位置情報等は、画像などを含む観光情報などと比較して容量は小さいが高頻度で送信することによって、車両が集中してきた場合、路側無線通信設備の無線チャンネルの利用で競合が多発すると考えられる。より高速で多チャンネル通信メディアとしてIMT-2000の実用化が進められており、実現すると利用できるチャンネルは飛躍的に多くなる。しかし、特定のサービスで路側通信設備の無線リソースを占有してしまうと、一般の音声通話やデータ通信に支障がでる恐れがある。そのため、サービスの品質は低下させずに、路側無線通信設備資源の占有率を抑制する方法を見いださなければならない。

【0004】本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、サービスの品質を低下させずに、路側無線通信設備資源の占有率を抑制することができ、路側無線通信設備資源を有効活用し得るネットワーク主導車群形成通信システムを提供することを目的とする。

##### 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明のネットワーク主導車群形成通信システムは、

路側無線通信基地局を収容する路側無線通信ノード装置と、前記路側無線通信ノード装置および前記路側無線通信基地局の通信設備資源の利用状況を監視し、通信設備資源に各サービスが占める割合である占有率を観測し、予め設定された許容占有率と比較することにより、車群管理システムに車群形成もしくは車群規模変更もしくは車群解散命令を出す路側無線通信資源監視システムと、前記路側無線通信資源監視システムからの車群形成もしくは車群規模変更もしくは車群解散命令にしたがって、車群内の車両台数決定および車群代表車両を選定したうえ、前記車群代表車両に対して車群形成もしくは車群規模変更もしくは車群解散要求を行って車群形成もしくは車群規模変更もしくは車群解散を行うとともに、車群情報の管理を行う車群管理システムと、前記車群管理システムの情報をネットワーク全体を通して管理しているネットワーク管理システムと、前記車群代表車両もしくは一般車両との通信により各種情報の提供および収集を行うサービスプロバイダおよび前記ネットワーク管理システムが接続される固定通信ノード装置と、前記固定通信ノード装置および前記路側無線通信ノード装置で構成される通信ネットワークと、を具備することを特徴とするものである。

【0006】また本発明は、前記ネットワーク主導車群形成通信システムにおいて、車群管理システムに対して車群形成命令を出した後、サービスの路側無線通信ノード装置および路側無線通信基地局に対する占有率が変化した場合は、路側無線通信資源監視システムが、車群管理システムに対して車群規模の変更命令を出す手段と、前記車群管理システムが、前記路側無線通信資源監視システムから車群規模変更命令を受取った際には、前記車群代表車両に対して車群規模変更要求を行い、車群を構成する車両台数と指定された車両台数を比較し、車群内車両台数が指定された台数より大きい場合は、車群規模を縮小し、車群内車両台数と指定された台数を比較し、車群内車両台数が指定された台数より小さい場合は、車群規模を拡大する手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0007】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施形態例を詳細に説明する。

【0008】図1は、本発明の実施形態例に係るネットワーク主導車群形成通信システムの構成例を示したものである。本システムは、安全運転支援情報提供や交通情報作成・提供サービスのような各種サービスを提供するサービスプロバイダ1、セルラやIMT-2000、路側ビーコン等の路側無線通信基地局2、路側無線通信基地局2を収容する路側無線通信ノード装置3、路側無線通信ノード装置3もしくは路側無線通信基地局2に接続され、サービスが路側無線通信設備資源を占有する状況を把握し、車群形成・車群規模変更・車群解散命令の発

令を決定する路側無線通信資源監視システム4、路側無線通信資源監視システム4からの車群形成・車群規模変更、車群解散命令の受取り車群の形成・規模変更・解散処理を行う車群管理システム5、ネット全体の車群管理システム5の情報を統括するネットワーク管理システム6、サービスプロバイダ1およびネットワーク管理システム6を接続する固定通信ノード装置7A、7B、固定通信ノード装置7A、7Bおよび路側無線通信ノード装置3で構成される通信ネットワーク8、路車間通信9を実現するためのIMT-2000端末、MMAC端末、光ビーコン送受信機のような各種路側無線通信システム10A、10B、10C、車車間通信11A、11Bを実現するための赤外線通信装置やミリ波無線通信装置のような車車間通信システム12A、12B、12C、カーナビゲーションシステムやPDAのような車載システム13A、13B、13C、1台の車群代表車両14および1台以上の一般車両15A、15Bで構成される車群16で構成されている。

【0009】図2に前記路側無線通信資源監視システム4の構成例を示す。路側無線通信資源監視システム4は、路側無線通信基地局2や路側無線通信ノード装置3の無線通信資源占有率をサービス毎に監視する路側無線通信資源占有率監視モジュール17、サービス種類や許容占有率情報を蓄積するサービス設定情報データベース18、観測された占有率およびサービス設定情報データベース18のデータを比較し、車群化を決定する車群化決定モジュール19、対車群管理システム通信モジュール20および路側無線通信資源監視システム制御モジュール21で構成される。

【0010】図3に前記車群管理システム5の構成例を示す。車群管理システム5は、車群代表車両選択モジュール22、車群代表車両と配下の一般車両の車両情報を蓄積する車群情報データベース23、車群情報の登録・変更依頼等の処理を受ける車群情報管理モジュール24、対路側通信資源監視システム通信モジュール25、対車両通信モジュール26、対ネットワーク管理システム通信モジュール27および車群管理システム制御モジュール28で構成される。

【0011】図4に前記ネットワーク管理システム6の構成例を示す。ネットワーク管理システム6は、サービスプロバイダ1から車両に送信されてきた情報の転送先である該当車両が所属する車群16の車群代表車両14を選択する転送車群選択モジュール29、通信ネットワーク8内の車群管理システム5からの車群の登録・変更・削除要求の処理を行うネットワーク内車群管理システム管理モジュール30、車群情報を蓄積するネットワーク内車群管理システムデータベース31、対車群管理システム通信モジュール32およびネットワーク管理システム制御モジュール33で構成される。

【0012】図5に前記車載システム13A、13B、

13Cの構成例を示す。車載システム13A、13B、13Cは、利用者との情報の入出力を行う入出力インタフェースモジュール34、自車両のライセンスナンバー等の情報を格納している車両情報データベース35、車群に参加した際や車群代表車両となった際の車群内の車両情報を格納する参加車群情報データベース36、各種アプリケーションを格納するアプリケーションデータベース37、車車間通信システム11A、11Bと接続される車車間通信モジュール38、路側無線通信システム10A、10B、10Cと接続される路側無線通信モジュール39および車載システム制御モジュール40で構成される。

【0013】図6～図10を利用して、路側無線通信資源の占有状況をネットワーク側で把握することにより、車群形成を行い路側無線通信資源の有効活用を実現するシステムを説明する。

【0014】図6は、車群形成の方法例を示している。

【0015】路側無線通信資源監視システム4は、監視下にある路側無線通信基地局2や路側無線通信ノード装置3のサービス毎の占有率を観測している。路側無線通信資源監視システム4のサービス設定情報データベース18には、管理者によりサービス毎の許容占有率が規定されている。路側無線通信資源監視システム4が、サービスの占有率が設定された許容占有率を上回っていることを観測した場合、車群管理システム5に対して車群規模情報を含む車群形成命令41を通知する。

【0016】車群管理システム5は車群形成命令41を受けると、車群情報管理モジュール24が車群情報データベース23を検索して該当エリア内での車群形成の有無を確認し、車群が形成されていない場合は、該当エリアを走行中の車両から適当に分散した位置にいる車両を車群代表車両14として選択し、路側無線通信システム10Bを介して車群規模情報を含む車群形成要求42を通知する。車群形成要求42を受取った車両は、周囲の車両と車車間通信11A、11Bを介して、車群代表車両宣言43を送信する。車車間通信11A、11Bを通じて代表車両宣言43を受取った車両は、代表車両宣言43を発信した車両を車群代表車両14と認識し、車群代表車両14に対して車両識別子を含む車両情報44を送信して、車群登録を行う。車群代表車両14は、車群管理システム5に対して配下の一般車両15Bの車両識別子を含む車群情報45を登録する。また、車群管理システム5は、ネットワーク管理システム6に対して、管理しているエリア内車群情報46を登録する。ネットワーク管理システム6は、車群管理システム5から送信されたエリア内車群情報46をネットワーク内車群管理システムデータベース31に登録し、サービスプロバイダ1から送信された情報が該当車両の所属する車群代表車両14を介して該当車両へ到達されるようにする。車群情報登録45が完了した後、車群規模の変更や車群解

散要求が行われるまで。一般車両15Bは、車車間通信システム12B、12Cを利用して車群代表車両14に接続し、車群代表車両14が利用している路側無線通信資源を利用してサービスプロバイダ1と通信を行う。

【0017】図7に車群規模縮小方法例を示す。

【0018】車群形成後、路側無線通信資源監視システム4がサービスの占有率の変化を観測し、車群規模の変化が必要であると判断した際には、車群管理システム5に対して車群規模変更命令47を行う。車群規模変更命令47を受取った車群管理システム5の車群情報管理モジュール24は、車群情報データベース23を検索して該当エリア内での車群規模を検索し、指定されている車群規模より既存の車群規模が大きい場合は、車群代表車両14に対して変更後の車群内車両台数を含んだ車群規模変更要求48を通知する。車群規模変更要求48を受取った車群代表車両14は、現在の車群内車両台数が指定された車群内車両台数より大きい場合は、適当に選択した車両15Cに対して車群離脱許可49を送信する。車群離脱許可49を受取った一般車両15Cは、車群代表車両14に対して車群離脱申告50をする。車群代表車両14は、車群離脱により変化した車群情報45を車群管理システム5に登録する。車群管理システム5は、ネットワーク管理システム6に対してエリア内車群情報46の変更を申告する。車群離脱申告50を行った一般車両15Cは、車車間通信システム12Cの利用を終了するとともに、路側無線通信システム10Cを利用して個別にサービスプロバイダ1との通信を開始する。

【0019】図8に車群規模拡大方法例を示す。

【0020】車群形成後、路側無線通信資源監視システム4がサービスの占有率の変化を観測し、車群規模の変化が必要になった際には、車群管理システム5に対して車群規模変更命令47を行う。車群規模変更命令47を受取った車群管理システム5の車群情報管理モジュール24は、車群情報データベース23を検索して該当エリア内での車群規模を検索し、指定されている車群規模より既存の車群規模が小さい場合は、車群代表車両14に対して変更後の車群内車両台数を含んだ車群規模変更要求48を通知する。車群規模変更要求48を受取った車群代表車両14は、現在の車群内車両台数が指定された車群内車両台数より小さい場合は、車群内の全一般車両15Cに対して車群規模拡大要求51を送信する。車群規模拡大要求51を受取った一般車両15Cは、周囲の車両で車群16に参加していない一般車両15Dに対して車群参加要求52を行う。もしくは、車群代表車両14が車群16に参加していない車両に対して車車間通信を利用して直接参加要求52を行う。車群16に参加していない車両が車群代表車両14や車群16を構成する一般車両15Cから車群参加要求52を受取った場合、車群代表車両14や車群16を構成する一般車両15Cに対して車両情報44を送信して車群16への登録を行う。

車両情報44を受取った一般車両15Cは、車車間通信システム12Cを利用して車群代表車両14に車両情報44を転送する。車群規模変更後、車群代表車両14は車群管理システム5に車群情報45の変更を登録する。車群管理システム5は、ネットワーク管理システム6にエリア内車群情報登録46を行う。

【0021】図9と図10に車群解散方法を示す。

【0022】車群形成後、路側無線通信資源監視システム4がサービスの占有率の変化を観測し、車群形成が不必要であると判断した場合は、車群管理システム5に対して車群解散許可命令53を行う。

【0023】車群解散許可命令53を受取った車群管理システム5は、車群代表車両14に対して車群解散許可54を通知する。車群解散許可54を受取った車群代表車両14は、車群16内の一般車両15A、15Bに対して車車間通信システム12A、12B、12Cを利用して車群解散許可55を行う。車群解散許可55を受取った一般車両15A、15Bは、車群離脱申告56A、56Bを返答し、車車間通信システム12A、12B、12Cの利用を中止するとともに、路側無線通信システム10A、10Cを利用して個別にサービスプロバイダ1との通信を開始する。車群解散処理を終了した車群代表車両14は、車群管理システム5に対して車群解散完了通知57を行う。車群解散完了通知57を受取った車群管理システム5は、車群情報登録45の変更をネットワーク管理システム6に申告し、車両宛の情報は路車間通信9を介して送信されるようにする。

【0024】図10に、同報型の路車間通信を利用した車群解散通知の伝達方法例を示す。車群解散許可55は、同報型路車間通信58を利用して、直接一般車両15A、15Bに通知することもできる。

【0025】

【実施例】本発明の具体的な実施例について、図11～図17を参照して説明する。

【0026】図11に、ネットワーク主導車群形成通信システムを利用した安全運転支援情報提供サービスシステムの構成例を示す。本実施例では、提供サービスとして車両位置に基づく安全運転支援情報提供サービス、路側無線通信システムとセルラを利用している。本実施例では、セルラ基地局59は、セルラノード装置60を経由して、サービスプロバイダである安全運転支援情報プロバイダ61は専用線62A等を利用して固定通信ノード装置63に接続されている。また、ネットワーク管理システム6および交通管制センタ64は、専用線62B、62Cを利用して固定ノード装置63B、63Cに接続されている。固定通信ノード装置63A、63B、63Cとセルラノード装置60は、統合通信ネットワーク65を構成している。本実施例では、路側無線通信資源監視システム4および車群管理システム5は、セルラノード装置60毎に配備され、安全運転支援情報提供プ

ロバイダ61宛のトラフィックがセルラノード装置60およびセルラ基地局59を利用するトラフィック全体に占める割合を観測することにより占有率を決定する。車両には、車車間通信システム12A、12B、12Cとしてミリ波無線通信装置66A、66B、66C、路側無線通信システム10A、10B、10Cとしてセルラ端末67A、67B、67Cが搭載されている。

【0027】図12に、本実施例の車載システム13A、13B、13Cの構成を示す。本実施例の車載システム13A、13B、13Cは、ミリ波無線通信装置66、セルラ端末67、車両位置を特定するためD-GPS68および車速センサ69、情報の入出力システムとして、タッチパネル式モニタ70、アプリケーションプログラムを格納する記憶メディアであるハードディスク71、DVD72等、および各種モジュールを制御する制御装置73で構成される。

【0028】車載システム13A、13B、13Cは、セルラ端末67を利用してD-GPS68で得た位置情報や車速センサ69からの情報を解析した結果得られた移動状況を数秒程度の間隔で定期的に安全運転支援情報プロバイダ61に報告している。また、安全運転支援情報プロバイダ61は、交通管制センタ64から事故情報や落下物情報、渋滞情報などを収集している。

【0029】すなわち、各車両はD-GPS68を利用して自車両の位置を特定でき、また、ジャイロ等を利用して進行方向等の把握をできる機能を有し、獲得した位置情報・移動をセルラ端末67を介して路側無線通信資源監視システム4、車群管理システム5、安全運転支援情報プロバイダ61および交通管制センタ64等よりなるセンタへ送信する。これにより、路側無線通信資源監視システム4、車群管理システム5、安全運転支援情報プロバイダ61および交通管制センタ64等よりなるセンタ側では車両の走行状況を把握することができる。

【0030】上記の方法により、路側無線通信資源監視システム4、車群管理システム5、安全運転支援情報プロバイダ61および交通管制センタ64等よりなるセンタは車両の分散状況を把握している。そこで、図17に示すように、混雑エリア81を走行する全車両台数と無線チャネル上適切な台数の関係に基づき、混雑エリア81を適当な大きさのサブエリア82に分ける。サブエリア82内を走行する車両からランダムに1台の車両を指定し、代表車両とする。図において、83は道路である。

【0031】図13に車群形成時のシーケンス例を示す。

【0032】車両は、セルラ端末67を利用して一定間隔で自車両の移動状況を安全運転支援情報プロバイダ61に報告し、位置に基づいた安全運転支援情報を受取っている。渋滞等により車両集中が進むに従って、セルラ基地局59およびセルラノード装置60における安全運

転支援情報プロバイダ61向けのトラフィックが増大し、許容占有率を超える。路側無線通信資源監視システム4が、安全運転支援情報センタ向のトラフィックの占有率が許容占有率を上回ったことを観測すると、車群管理システム5に対して、車群形成命令を行う41。

【0033】車群管理システム5は、現在該当路側セルラノード装置60やセルラ基地局59に接続している車両からランダムに車群代表車両14となる車両を選定し、該代表車両14宛に車群規模情報を含む車群形成要求42を送信する。車群形成要求42を受取った代表車両14は、車群代表車両に選定されたことを認識し、ミリ波無線通信装置66を利用して周囲の一般車両15に車群代表車両宣言43を行う。車群代表車両宣言43を受取った一般車両15は、車群代表車両14に対して車両に搭載されているセルラ端末67の識別番号やライセンスナンバー等を含む車両情報44を送信して登録する。登録された一般車両15の車両情報44は、車群代表車両14の車両情報44と伴に車群管理システム5へ車群情報45として申告して登録される。車群管理システム5は、ネットワーク管理システム6へエリア内車群情報46を申告して登録する。ネットワーク管理システム6は車群情報登録完了通知74を車群管理システム5へ送信し、それを受取った車群管理システム5は、車群代表車両14に対して車群形成完了通知75を行う。車群形成完了通知75を受取った車群代表車両14は、車群内の一般車両15に対してメディア切替え通知76を行う。メディア切替え通知76を受取った一般車両15は、通信メディアをセルラ端末67から車車間通信用のミリ波無線通信装置66に切替える。車群代表車両14と一般車両15間、車群代表車両14と安全運転支援情報プロバイダ61間で安全運転支援情報の送受が行われる。

【0034】車群を構成する車両は、ある程度狭い範囲内に存在するため、位置に基づく安全運転支援情報提供サービスの場合、安全運転支援情報プロバイダ61が車群内の全車両の位置情報を収集する必要性は低い。そこで、車群代表車両14に集められた車群内車両の位置情報から車群代表車両14が車群の中心位置を決定し、安全運転支援情報プロバイダ61に送信する。

【0035】情報提供も同様に車群に対して1つの情報が与えられ、車車間通信を利用して車群内の一般車両15に伝達される。これにより、車群を形成したときに車群代表車両14が送信する情報量が多くなる問題は解決できる。

【0036】図14に車群規模を縮小する際のシーケンス例を示す。

【0037】車群形成中に、渋滞解消等による車両分散が起こり観測占有率が低下してきた場合、路側無線通信資源監視システム4は、車群管理システム5に車群規模変更命令47を行う。車群規模変更命令47を受取った

車群管理システム5の車群情報管理モジュール24は、車群情報データベース23を検索して車群規模を決定し、決定された車群規模より現在の車群規模が大きい場合は、車群代表車両14に対して車群規模縮小要求48を行う。車群代表車両14は、車群内の一般車両15から適当に車群離脱を許可する車両を決定し、該当一般車両15に対して車群離脱許可49を通知する。車群離脱許可49を受取った一般車両15が、車群離脱を決定した場合は、車群離脱申告50を車群代表車両14に返送する。車群離脱申告50を受取った車群代表車両14は、車群管理システム5に車群情報の変更を申告46する。車群管理システム5はネットワーク管理システム6にエリア内車群情報変更を申告47し登録する。登録が完了すると、ネットワーク管理システム6から車群管理システム5に対して車群情報変更完了74を通知する。車群管理システム5から車群代表車両14に対して車群情報変更完了通知77が行われる。車群情報変更完了通知77を受取った車群代表車両14は、該当一般車両15に対してメディア切替え要求76を通知する。メディア切替え要求76を受取った一般車両15は、車群を離脱しセルラ端末67で安全運転支援情報プロバイダ61と直接通信を開始する。車群を離脱した一般車両15と安全運転支援情報プロバイダ61間、および車群代表車両14と安全運転支援情報プロバイダ61間で安全運転支援情報を送受する。車群代表車両14は車車間通信を行う。

【0038】図15に車群規模を拡大する際のシーケンス例を示す。

【0039】車群を形成したにも関わらず、車群を形成していない新規車両の流入等により観測占有率が上昇しさらに大きくなった時には、路側無線通信資源監視システム4は、車群管理システム5に車群規模変更命令47を行う。車群規模変更命令47を受取った車群管理システム5の車群情報管理モジュール24は、車群情報データベース23を検索して車群規模を決定し、決定された車群規模が現在の車群規模より大きい場合は、セルラ端末67を介して車群代表車両14に対して車群規模拡大要求51を行う（もしくは、車群を形成していない車両から車群代表車両14を選択し、車群形成要求を送信する）。車群規模拡大要求51を受取った車群代表車両14は、ミリ波無線通信装置66を利用して車群内車両の一般車両15を経由して車群に参加していない未登録車両の一般車両15に対して車群参加要求52を送信し、未登録車両の一般車両15から申告され、車群内一般車両15を経由して転送された車両情報44を受取ることにより、車群規模を拡大する。

【0040】図16に車群を解散する際のシーケンス例を示す。

【0041】車群形成中に、渋滞解消等による車両分散が起こり観測占有率が低下し、路側無線通信資源監視シ

システム４が車群形成の必要なしと判断した場合、路側無線通信資源監視システム４は車群管理システム５に車群解散命令５３を行う。車群管理システム５は、車群代表車両１４に対して車群解散許可５４を送信する。車群解散許可５４を受取った車群代表車両１４は、車群内の一般車両１５に対して車群解散許可通知５５を行う。車群解散許可通知５５を受取った一般車両１５は、車群解散申告５６を車群代表車両１４に返す。車群内の全一般車両１５から車群解散申告５６を受取った車群代表車両１４は、車群管理システム５に車群解散完了通知５７を行う。車群管理システム５はネットワーク管理システム６のエリア内車群情報登録を利用して車群情報の抹消を要求する。車群情報抹消が完了すると、ネットワーク管理システム６は、車群管理システム５に車群情報抹消完了通知７７を行い、車群管理システム５は、車群代表車両１４に対して車群解散処理完了通知７８が行われる。車群解散処理完了通知７８を受取った車群代表車両１４は、該当一般車両１５に対してメディア切替え要求７６を行う。メディア切替え要求７６を受取った一般車両１５は、車群を離脱しセルラ端末６７で通信を開始する。

【００４２】以上のように本発明は、通信ネットワーク側で各サービスが無線通信設備の帯域、チャネル等を占有する状況を監視し、予め設定した占有率を超えた場合は、複数台数の車両を１つのグループ（車群）にまとめ、車群内の代表車両にのみ路側無線通信設備を利用させ、他の車両は車車間通信を介して代表車両に情報を送信し、代表車両が該当するサービスプロバイダに路側無線通信設備を利用して情報を転送することにより、通信設備占有率上昇を緩和する。

【００４３】即ち、本発明の第１の特徴は、路側無線通信資源監視システムが、サービス毎にトラヒックが路側無線通信ノード装置および路側無線通信基地局の通信資源に占める割合を監視することにある。

【００４４】本発明の第２の特徴は、路側無線通信資源監視システムが、サービスが路側無線通信ノード装置および路側無線通信基地局の通信資源に占める割合の観測結果を受けて、車群の形成・規模変更・解散を決定し、車群管理システムに車群の形成・規模変更・解散を命令することにある。

【００４５】本発明の第３の特徴は、車群形成がなされていない状態で、路側無線通信資源監視システムが、サービスが路側無線通信ノード装置および路側無線通信基地局の通信資源に占める割合（占有率）が予め設定された許容占有率を上回っていると感知した場合、路側無線通信資源監視システムは車群管理システムに車群形成を命令することにある。

【００４６】本発明の第４の特徴は、路側無線通信資源監視システムから車群形成命令を受取った車群管理システムは、車群内の車両台数（車群規模）の決定および車群代表車両となる車両を選択することにある。

【００４７】本発明の第５の特徴は、路側無線通信資源監視システムから車群形成命令を受取った車群管理システムは、選択した車群代表車両に対して路側無線通信システムを介して車群規模情報を含む車群形成要求を行うことにある。

【００４８】本発明の第６の特徴は、車群形成要求を受取った車両は、車車間通信システムを介して周囲を走行する車両に車群代表車両宣言をすることにある。

【００４９】本発明の第７の特徴は、車群代表車両宣言を受取った車両は、代表車両宣言を行った車両に対して、車両識別子を含む車両情報を送信することにより、車群形成することにある。

【００５０】本発明の第８の特徴は、車群形成を行った一般車両は、路側無線通信システムを介した通信を中止し、車車間通信システムを利用して車群代表車両と接続し、車群代表車両の利用している路側無線通信資源を利用してサービスプロバイダと通信を行うことにある。

【００５１】本発明の第９の特徴は、車群が形成された場合は、車群代表車両は自車両および車群内の一般車両の情報を車群管理システムに報告することにある。

【００５２】本発明の第１０の特徴は、車群管理システムは、車群代表車両から報告された車群情報をネットワーク管理システムに報告することにある。

【００５３】本発明の第１１の特徴は、サービスプロバイダから送信された情報は、ネットワーク管理システムに現在所属している車群の車群代表車両情報を問い合わせ、該当車群代表車両に向けて転送されることにある。

【００５４】本発明の第１２の特徴は、車群に所属する一般車両向けの情報を受取った車群代表車両は、車車間通信を利用して該当一般車両に情報を転送することにある。

【００５５】本発明の第１３の特徴は、車群形成が行われている状態で、サービスの路側無線通信資源占有率が変化し、車群を構成する車両台数（車群規模）に変更の必要が生じた際には、路側無線通信資源監視システムは車群管理システムに車群規模変更を命令することにある。

【００５６】本発明の第１４の特徴は、車群規模変更命令を受取った車群管理システムは、車群規模を再決定し、路側無線通信システムを介して車群代表車両に対して車群規模変更要求を通知することにある。

【００５７】本発明の第１５の特徴は、車群規模変更要求を受取った車群代表車両は、車群内の一般車両に対して車群規模変更指示を行い、車群内車両台数の増減をさせることにある。

【００５８】本発明の第１６の特徴は、車群が形成されている状態で、路側無線通信資源監視システムが、各サービスが路側通信設備の占有率が変化し、車群形成が必要であると判断した際には、車群管理システムに車群



解散を命令することにある。

【0059】本発明の第17の特徴は、車群解散許可を受取った車群管理システムは、路側無線通信システムを介して車群代表車両に車群解散許可を通知することにある。

【0060】本発明の第18の特徴は、車群管理システムから車群解散許可を受取った車群代表車両は、車群内の全ての一般車両に対して車群解散要求を行うことにある。

【0061】本発明の第19の特徴は、車群解散要求を受取った一般車両は、車車間通信の利用を中止し、路側無線通信システムを利用した通信を行うことにある。

【0062】本発明の第20の特徴は、車群規模変更および車群解散が行われた際には、車群代表車両から、車群管理システムに対して、車群規模変更後の車群情報および車群解散完了報告が路側無線通信システムを介して行われることにある。

【0063】本発明の第21の特徴は、車群管理システムの車群情報変更があった場合は、車群管理システムはネットワーク管理システムに対して、変更内容の報告を行うことにある。

【0064】本発明の第22の特徴は、車群から車群代表車両が離脱した際には、車群代表車両は、車群管理システムに車群代表車両離脱を申告することにある。

【0065】本発明の第23の特徴は、車群から車群代表車両が離脱した際には、車群内の一般車両は車群を解散し、車車間通信の利用を中止し、路側無線通信システムを利用してサービスプロバイダと通信を行うことにある。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、通信装置資源監視システムがサービスの通信資源占有率を監視し、占有率により車群形成を行い、車群代表車両にのみ路側無線設備の利用を許可し、車群内の一般車両は車車間通信を行い直接は路側と通信させないことにより、路側無線リソースの有効利用が図られている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態例を示す構成概略図である。

【図2】本発明の実施形態例に係る路側無線通信資源監視システムの内部構成を示すブロック構成図である。

【図3】本発明の実施形態例に係る車群管理システムの内部構成を示すブロック構成図である。

【図4】本発明の実施形態例に係るネットワーク管理システムの内部構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の実施形態例に係る車載システムの内部構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の実施形態例に係る車群形成方法を示す構成概略図である。

【図7】本発明の実施形態例に係る車群規模縮小方法を示す構成概略図である。

【図8】本発明の実施形態例に係る車群規模拡大方法を示す構成概略図である。

【図9】本発明の実施形態例に係る車車間通信を利用した車群解散方法を示す構成概略図である。

【図10】本発明の実施形態例に係る同報型路車間通信を利用した車群解散方法を示す構成概略図である。

【図11】本発明の実施例に係る安全運転支援情報サービスを示す構成概略図である。

【図12】本発明の実施例に係る車載システムを示す構成概略図である。

【図13】本発明の実施例に係る車群形成を示すシーケンス図である。

【図14】本発明の実施例に係る車群規模縮小を示すシーケンス図である。

【図15】本発明の実施例に係る車群規模拡大を示すシーケンス図である。

【図16】本発明の実施例に係る車群解散を示すシーケンス図である。

【図17】本発明の実施例に係る車群形成アルゴリズムを説明するための図である。

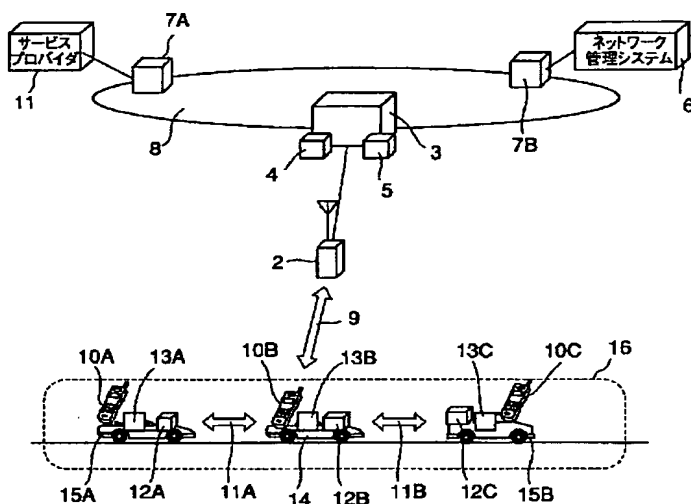
【符号の説明】

- 1 サービスプロバイダ
- 2 路側無線通信基地局
- 3 路側無線通信ノード装置
- 4 路側無線通信資源監視システム
- 5 車群管理システム
- 6 ネットワーク管理システム
- 7 A, 7 B 固定通信ノード装置
- 8 通信ネットワーク
- 9 路車間通信
- 10 A, 10 B, 10 C 路側無線通信システム
- 11 A, 11 B 車車間通信
- 12 A, 12 B, 12 C 車車間通信システム
- 13 A, 13 B, 13 C 車載システム
- 14 車群代表車両
- 15 A, 15 B 一般車両
- 16 車群
- 17 路側無線通信資源占有率監視モジュール
- 18 サービス設定情報データベース
- 19 車群化決定モジュール
- 20 対車群管理システム通信モジュール
- 21 路側無線通信資源監視システム制御モジュール
- 22 車群代表車両選択モジュール
- 23 車群情報データベース
- 24 車群情報管理モジュール
- 25 対路側通信資源監視システム通信モジュール
- 26 対車両通信モジュール
- 27 対ネットワーク管理システム通信モジュール
- 28 車群管理システム制御モジュール
- 29 転送車群選択モジュール

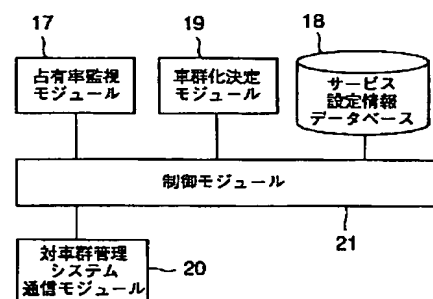
30 ネットワーク内車群管理システム管理モジュール  
 31 ネットワーク内車群管理システムデータベース  
 32 対車群管理システム通信モジュール  
 33 ネットワーク管理システム制御モジュール  
 34 入出力インタフェースモジュール  
 35 車両情報データベース  
 36 参加車群情報データベース  
 37 アプリケーションデータベース  
 38 車車間通信モジュール  
 39 路側無線通信モジュール  
 40 車載システム制御モジュール  
 59 セルラ基地局  
 60 セルラノード装置

61 安全運転支援情報プロバイダ  
 62 A, 62 B, 62 C 専用線  
 63 A, 63 B, 63 C 固定ノード装置  
 64 交通管制センタ  
 65 統合通信ネットワーク  
 66 ミリ波無線通信装置  
 67 セルラ端末  
 68 D-GPS  
 69 車速センサ  
 70 タッチパネル式モニタ  
 71 ハードディスク  
 72 DVD  
 73 車載システム制御装置

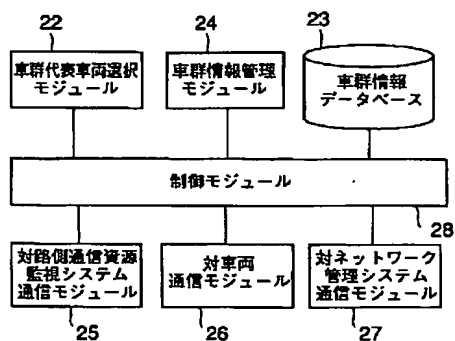
【図1】



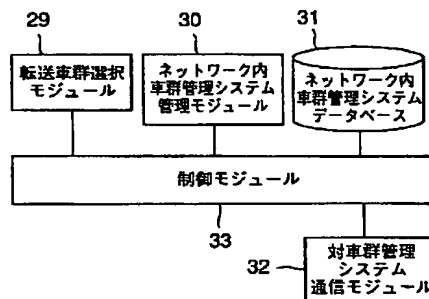
【図2】



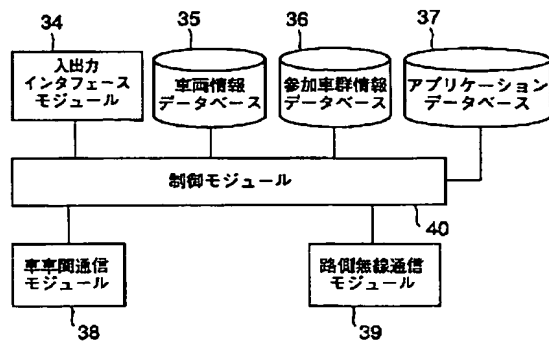
【図3】



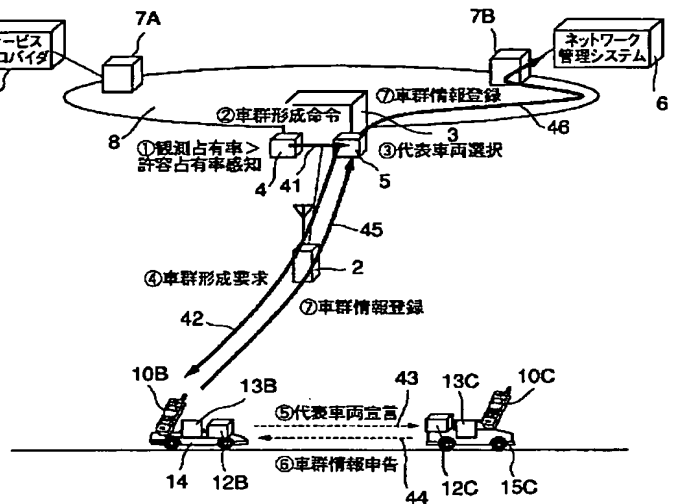
【図4】



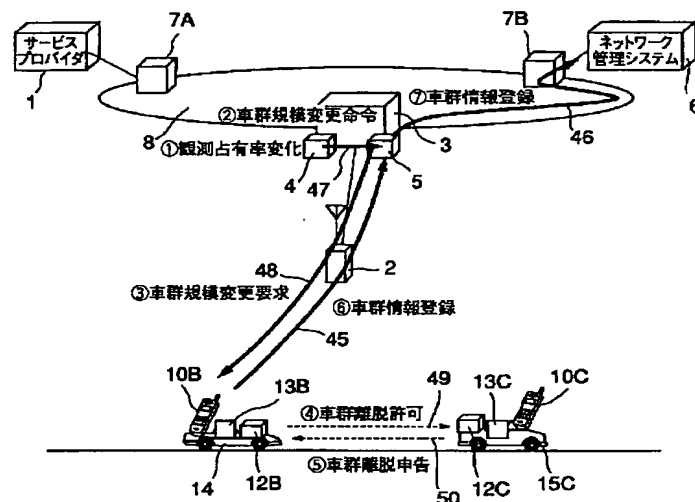
【図 5】



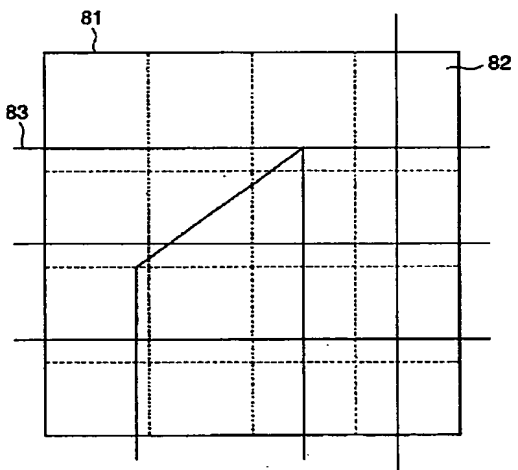
【図 6】



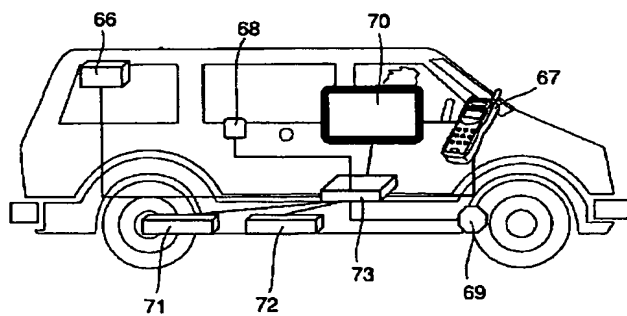
【図 7】



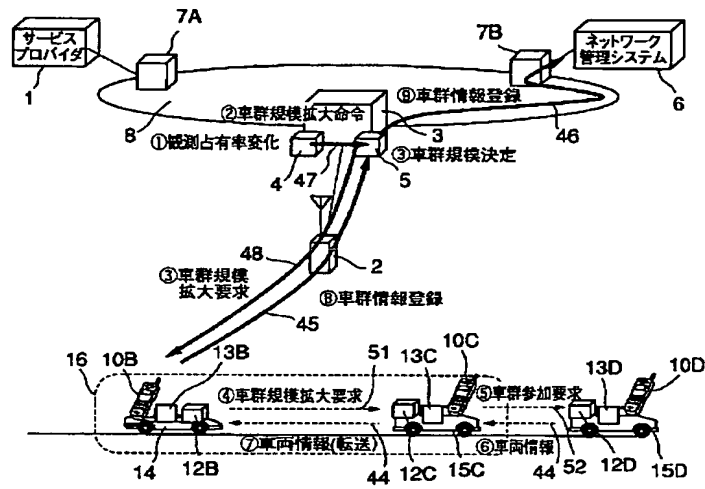
【図 1 7】



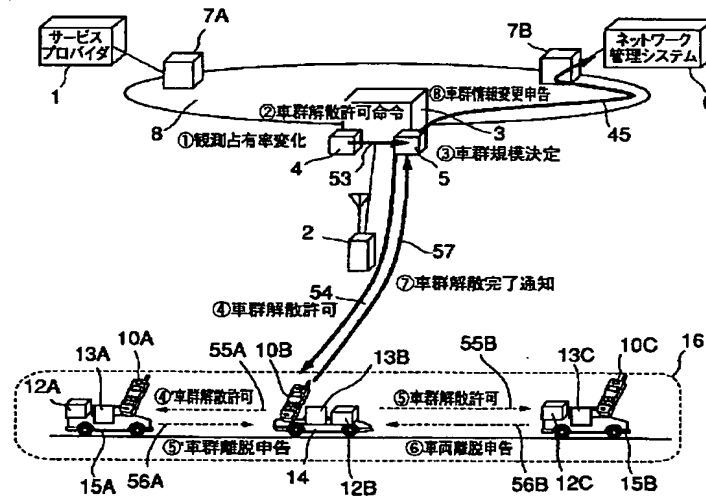
【図 1 2】



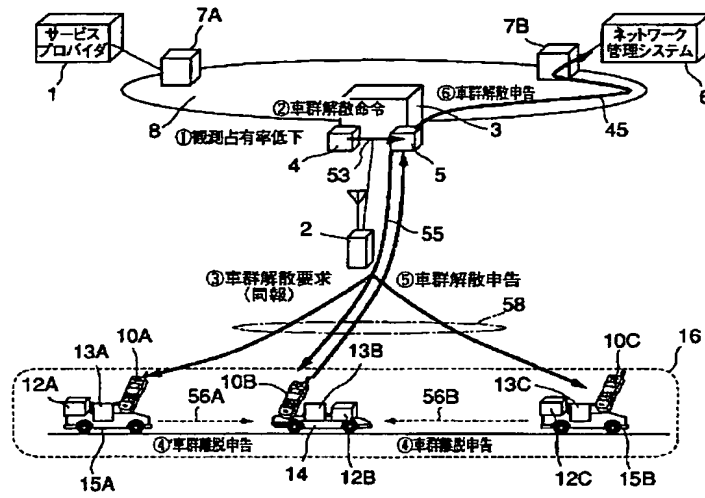
【図 8】



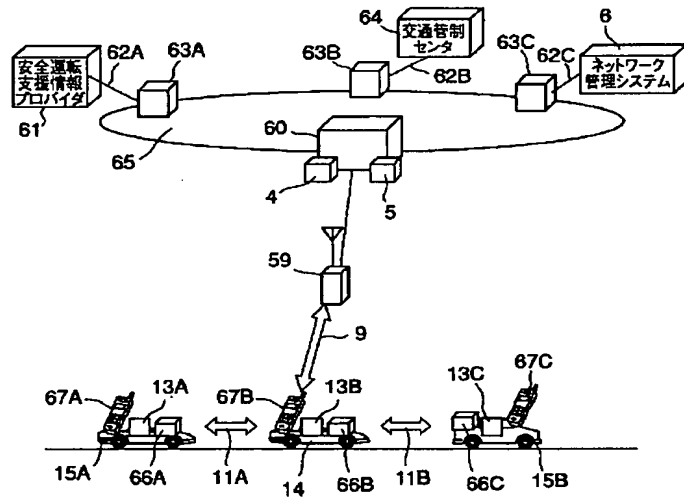
【図 9】



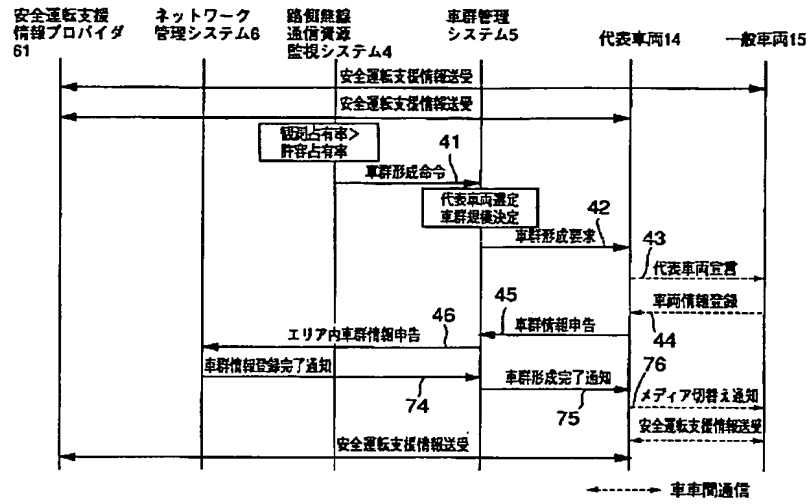
【図 10】



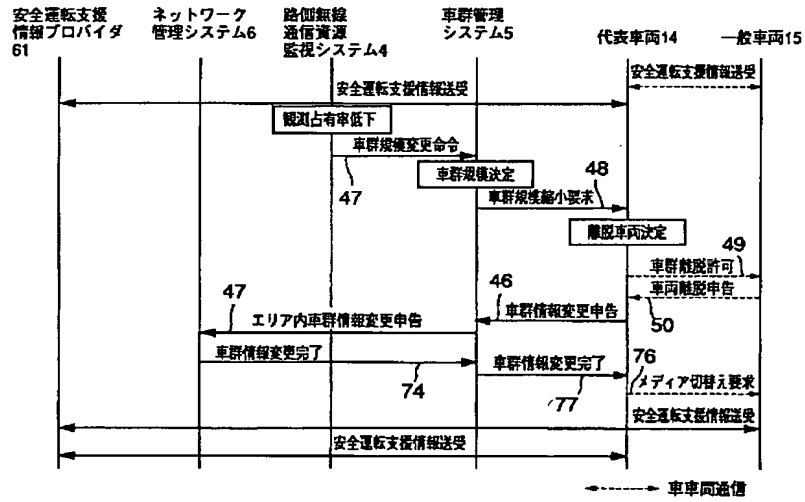
【図 1 1】



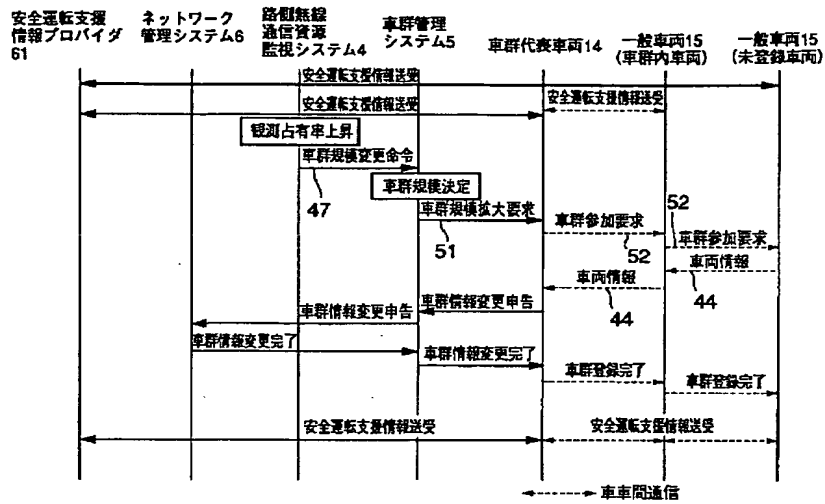
【図 1 3】



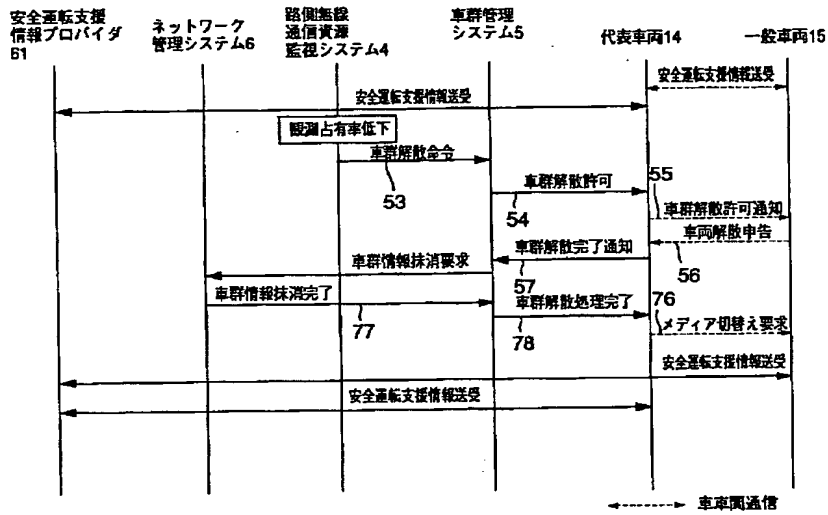
【図 1 4】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H180 AA01 BB02 BB04 BB05 BB13  
CC02 CC12 EE07 FF05 FF12  
FF13 FF32  
5K033 BA06 BA08 DA01 DA19  
5K067 AA11 BB03 BB21 DD14 DD15  
EE02 EE10 EE16 EE22 EE66  
FF02 GG01 GG11 HH05 LL01

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**